МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой ТПП
/Симакова И.В./
«_____» _____20 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ПТиТ
/Морозов А.А./
«_____» _____20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина — **ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ И КОНДИТЕРСКИХ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Направление подготовки — **260100.62 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль подготовки — **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Квалификация (степень) выпускника — **Бакалавр**

Нормативный срок обучения — **4 года**

Форма обучения — **Очная**

	Количество часов								
	Всего	*в т.ч. по семестрам*							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2						2		
Общее количество часов	72						72		
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	36						36		
лекции	18						18		
лабораторные	18						18		
практические	х						х		
Самостоятельная работа	36						36		
Количество рубежных контролей	2						2		
Форма итогового контроля	зач						зач		
Курсовой проект (работа)	х						х		

Разработчик: доцент Садыгова М.К. (подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы биотехнологии хлебопечения и кондитерских мучных изделий» является формирование знаний по основам биотехнологических процессов в хлебопечении и кондитерском производстве.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Основы биотехнологии хлебопечения и кондитерских мучных изделий» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла ООП ВПО. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Основы биотехнологии хлебопечения и кондитерских мучных изделий» относятся знания, умения сформированные, сформированных в процессе изучения дисциплин: «Органическая химия», «Микробиология», «Биохимия».

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: основные химические компоненты сырья; химические элементы и их соединения; методику пробной лабораторной выпечки;

- уметь: отбирать навески; готовить дрожжевые суспензии; титровать растворы.

Дисциплина «Основы биотехнологии хлебопечения и кондитерских мучных изделий» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Особенности технологии мучных изделий длительного хранения», «Биотехнология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Основы биотехнологии хлебопечения и кондитерских мучных изделий» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин» (ПК-7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: основные понятия и механизмы биотехнологических процессов хлебопекарного производства; существующие методы оценки биотехнологических свойств сырья и полуфабрикатов, биотехнологические и микробиологические процессы, протекающие при их созревании, состав микрофлоры и особенности производства биотехнологических полуфабрикатов, используемых в хлебопекарном производстве (дрожжи, жидкие дрожжи, закваски).
- *Уметь*: правильно подобрать метод для оценки свойств полуфабрикатов хлебопекарного производства , на основании полученных

данных делать заключения о качестве полуфабрикатов; повышать биотехнологические свойства дрожжей и заквасок путем их активации; интенсифицировать процессы тестоприготовления с использованием современных ферментных препаратов, основываясь на данных о природе их влияния на структурные компоненты объектов хлебопекарного производства .

- *Владеть*: методами теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии хлебопекарного производства методами технохимического контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, навыками улучшения качества готовых изделий за счет оптимизации процессов созревания и улучшения биотехнологических свойств полуфабрикатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них аудиторная работа – 36 ч., самостоятельная работа – 36 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 семестр									
1.	**Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба.** Развитие биохимических, микробиологических и биотехнологических исследований хлебопекарного производства . Роль биохимических и микробиологических процессов в основных стадиях хлебоприготовления. Определение понятия биотехнологических процессов хлебопекарного производства . Особенности этих процессов в объектах хлебопекарного и кондитерского производства.	1	Л	Т	2	4	ВК	ПО	4
2.	**Микробиология хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств.** Микробиология хлебопекарного производства. Микробиологический контроль хлебопекарного производства. Микробиология макаронного производства. Микробиология кондитерского производства.	3	Л	Т	2	4		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	**Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.** Общая характеристика и условия жизнедеятельности дрожжей. Расход сахара на биосинтетические процессы и продукты брожения. качества хлеба. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей. Способы повышения биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей. Активация хлебопекарных дрожжей и современный подход к ее оценке.	5,7	Л	В	4	4	РК	ПО	9
4.	**Влияние различных биологических разрыхлителей на качество пшеничного хлеба**	5	ЛЗ	Т	6	4	ТК	УО	
5.	**Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов.** Брожение пшеничного теста на хлебопекарных дрожжах. Изменение содержания органических кислот, общей и активной кислотности, белковых веществ в тесте. Особенности спиртового брожения при опарном и безопарном способах тестоприготовления.	9, 11	Л	В	4	4		КЛ	
6.	**Влияние различных способов активации дрожжей на качество пшеничного хлеба**	9	ЛЗ	Т	6	4	РК	ПО	9
7.	**Биотехнологические процессы при приготовлении ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов.** Современные тенденции развития использования новых заквасок. Управление процессом приготовления заквасок. Приготовление закваски путем спонтанного брожения смеси муки и воды. Приготовление закваски с использованием чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей.	13,15	Л	В	4	4	ТК	Т	
8.	**Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.** Роль ферментов в тестоведении**.** Протеолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении. Амилолитические ферменты (α- и β-амилазы, глюкоамилаза). Липолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении	17	Л	В	2	4		КЛ	
9.	**Сравнительная оценка способов приготовления хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки**	15	ЛЗ	Т	6	4	ТК ТР		5
10.	Выходной контроль	17					ВыхК	З	9
Итого:					36	36			36

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Основы биотехнологии хлебопечения и кондитерских мучных изделий» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, лабораторные работы профессиональной направленности.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 40 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Строение растительной клетки;
2. Строение животной клетки;
3. Компоненты растительной клетки;
4. Химические вещества муки органического происхождения;
5. Химические вещества муки неорганического происхождения;
6. Минеральные вещества клеток растительной продукции;
7. Белки как составляющие всех биологических систем;
8. Углеводы растительных клеток;
9. Органические кислоты растительных клеток;
10. Витамины в растительных клетках;
11. Пигменты растительной клетки;
12. Фитонциды;
13. Протеолиз белков.
14. Гидролиз крахмала.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба.
2. История развития научных основ хлебопекарного производства.
3. Развитие биохимических, микробиологических и биотехнологических исследований хлебопекарного производства .
4. Роль биохимических и микробиологических процессов в основных стадиях хлебоприготовления.

5. Определение понятия биотехнологических процессов хлебопекарного производства. Особенности этих процессов в объектах хлебопекарного производства.
6. Микробиология хлебопекарного производства. Микробиологический контроль хлебопекарного производства.
7. Микробиология макаронного производства.
8. Микробиология кондитерского производства. Источники микрофлоры и ее состав.
9. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.
10. Обмен веществ, происходящий при жизнедеятельности дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий в анаэробных условиях.
11. Спиртовое брожение в полуфабрикатах и их разрыхление. Теоретический и фактический баланс спиртового процесса брожения в тесте.
12. Аэробное окисление углеводов ферментами дрожжей.
13. Молочнокислое брожение.
14. Другие виды брожения и их возбудители (бутиленгликолевое, пропионовокислое, маслянокислое, ацетоно-бутиловое, ацетоноэтиловое, сбраживание пентоз).
15. Влияние различных факторов на активность микрофлоры пшеничных полуфабрикатов и значение целенаправленного регулирования жизнедеятельности микроорганизмов в хлебопекарных полуфабрикатах различного назначения.
16. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.
17. Строение дрожжевой клетки и ферменты дрожжевой клетки.
18. Конститутивные и адаптивные ферменты. Эндо- и экзоферменты. Биологическая активность дрожжей.
19. Методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей.
20. Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей.
21. Анализ методов оценки свойств дрожжей во взаимосвязи с прогнозированием качества хлеба.
22. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.
23. Бродильная активность дрожжей.
24. Способы повышения биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей.
25. Активация хлебопекарных дрожжей и современный подход к ее оценке. Питательные среды для активации дрожжей.
26. Характеристика микрофлоры пшеничных и ржаных полуфабрикатов
27. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.
28. Строение дрожжевой клетки и ферменты дрожжевой клетки.
29. Конститутивные и адаптивные ферменты. Эндо- и экзоферменты. Биологическая активность дрожжей.

30. Штаммы и расы дрожжей для хлебопечения. Роль процесса спиртового брожения в отечественных и зарубежных ускоренных технологиях.
31. Методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей.
32. Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей.
33. Анализ методов оценки свойств дрожжей во взаимосвязи с прогнозированием качества хлеба.
34. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.
35. Бродильная активность дрожжей.
36. Способы повышения биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей.
37. Активация хлебопекарных дрожжей и современный подход к ее оценке. Питательные среды для активации дрожжей.
38. Нетрадиционные способы повышения активности микроорганизмов и процессы, лежащие в их основе.
39. Методы стабилизации биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Особенности процесса брожения сушеных дрожжей. Кинетика процесса сбраживания сахаров и константа Михаэлиса - Ментона. Роль различных факторов в этом процессе.
2. Штаммы и расы дрожжей для хлебопечения. Роль процесса спиртового брожения в отечественных и зарубежных ускоренных технологиях.
3. Нетрадиционные способы повышения активности микроорганизмов и процессы, лежащие в их основе .
4. Методы стабилизации биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов.
2. Брожение пшеничного теста на хлебопекарных дрожжах.
3. Основные закономерности кинетики газообразования и изменения содержания углеводов при брожении теста.
4. Критерий определения готовности при созревании полуфабрикатов.
5. Особенности спиртового брожения при опарном и безопарном способах тестоприготовления.
6. Пшеничные закваски.
7. Принципы приготовления заквасок целенаправленного культивирования.
8. Мезофильная молочнокислая закваска.

9. Концентрированная молочнокислая закваска.
10. Дрожжевая закваска.
11. Пропионовокислая закваска.
12. Ацидофильная закваска.
13. Комплексная закваска.
14. Характеристика бродильной микрофлоры. Принципы применения различных видов заквасок.
15. Методические основы производства жидких дрожжей.
16. Понятия производственного и разводочного циклов.
17. Микрофлора жидких дрожжей (характеристика чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий).
18. Методы контроля свойств жидких дрожжей.
19. Особенности применения жидких дрожжей при приготовлении хлеба.
20. Пути совершенствования биотехнологических свойств жидких дрожжей.
21. Биотехнологические процессы при приготовлении ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов.
22. Микрофлора ржаных заквасок и теста.
23. Классификации молочнокислых бактерий. Чистые культуры молочнокислых бактерий. Лактобактерин.
24. Виды заквасок и их применение при приготовлении ржаного хлеба.
25. Закономерности изменения кислотности, белковых веществ, углеводного комплекса при брожении ржаных полуфабрикатов.
26. Модификация питательных смесей для культивирования микроорганизмов (жидких ржаных заквасок).
27. Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.
28. Протеолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении.
29. Ферментативные гидролизаты растительных и животных белков как фактор интенсификации тестоприготовления.
30. Амилолитические ферменты (α- и β-амилазы, глюкоамилаза).
31. Получение и использование ферментативных гидролизатов молочной сыворотки.
32. Липолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Виды брожения в пивоваренном производстве.
2. «Рациональная» схема приготовления жидких дрожжей и её аппаратурно-технологическое оформление.
3. Стадии ферментации молочнокислого брожения при квашении капусты.
4. Законы тестоприготовления. Изменение содержания органических кислот, общей и активной кислотности, белковых веществ в тесте.

5. Высокоосахаренные ферментативные полуфабрикаты из крахмалсодержащего сырья, ржи, овощные и фруктовые гидролизаты. β-фруктофуранозидаза. β- галактозидаза.
6. Получение пищевого пектина из отходов консервного производства.
7. Роль углерод- и азотсодержащих компонентов, витаминов, биостимуляторов и минеральных веществ в жизнедеятельности микроорганизмов.
8. Новые добавки при приготовлении жидких ржаных заквасок.

Вопросы выходного контроля

1. Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба.
2. История развития научных основ хлебопекарного производства.
3. Развитие биохимических, микробиологических и биотехнологических исследований хлебопекарного производства .
4. Роль биохимических и микробиологических процессов в основных стадиях хлебоприготовления.
5. Определение понятия биотехнологических процессов хлебопекарного производства. Особенности этих процессов в объектах хлебопекарного производства.
6. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.
7. Обмен веществ, происходящий при жизнедеятельности дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий в анаэробных условиях.
8. Спиртовое брожение в полуфабрикатах и их разрыхление. Теоретический и фактический баланс спиртового процесса брожения в тесте.
9. Особенности процесса брожения сушеных дрожжей. Кинетика процесса сбраживания сахаров и константа Михаэлиса - Ментона. Роль различных факторов в этом процессе.
10. Аэробное окисление углеводов ферментами дрожжей.
11. Молочнокислое брожение.
12. Другие виды брожения и их возбудители (бутиленгликолевое, пропионовокислое, маслянокислое, ацетонобутиловое, ацетоноэтиловое, сбраживание пентоз).
13. Влияние различных факторов на активность микрофлоры пшеничных полуфабрикатов и значение целенаправленного регулирования жизнедеятельности микроорганизмов в хлебопекарных полуфабрикатах различного назначения.
14. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.
15. Строение дрожжевой клетки и ферменты дрожжевой клетки.
16. Конститутивные и адаптивные ферменты. Эндо- и экзоферменты. Биологическая активность дрожжей.

17. Штаммы и расы дрожжей для хлебопечения. Роль процесса спиртового брожения в отечественных и зарубежных ускоренных технологиях.
18. Методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей.
19. Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей.
20. Анализ методов оценки свойств дрожжей во взаимосвязи с прогнозированием качества хлеба.
21. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.
22. Бродильная активность дрожжей.
23. Способы повышения биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей.
24. Активация хлебопекарных дрожжей и современный подход к ее оценке. Питательные среды для активации дрожжей.
25. Нетрадиционные способы повышения активности микроорганизмов и процессы, лежащие в их основе.
26. Методы стабилизации биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей.
27. Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов.
28. Брожение пшеничного теста на хлебопекарных дрожжах.
29. Основные закономерности кинетики газообразования и изменения содержания углеводов при брожении теста.
30. Критерий определения готовности при созревании полуфабрикатов.
31. Законы тестоприготовления. Изменение содержания органических кислот, общей и активной кислотности, белковых веществ в тесте.
32. Особенности спиртового брожения при опарном и безопарном способах тестоприготовления.
33. Пшеничные закваски.
34. Принципы приготовления заквасок целенаправленного культивирования.
35. Мезофильная молочнокислая закваска.
36. Концентрированная молочнокислая закваска.
37. Дрожжевая закваска.
38. Пропионовокислая закваска.
39. Ацидофильная закваска.
40. Комплексная закваска.
41. Характеристика бродильной микрофлоры. Принципы применения различных видов заквасок.
42. Методические основы производства жидких дрожжей.
43. «Рациональная» схема приготовления жидких дрожжей и её аппаратурно-технологическое оформление.
44. Понятия производственного и разводочного циклов.
45. Микрофлора жидких дрожжей (характеристика чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий).
46. Методы контроля свойств жидких дрожжей.

47. Особенности применения жидких дрожжей при приготовлении хлеба.
48. Пути совершенствования биотехнологических свойств жидких дрожжей.
49. Биотехнологические процессы при приготовлении ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов.
50. Микрофлора ржаных заквасок и теста.
51. Классификации молочнокислых бактерий. Чистые культуры молочнокислых бактерий. Лактобактерин.
52. Виды заквасок и их применение при приготовлении ржаного хлеба.
53. Закономерности изменения кислотности, белковых веществ, углеводного комплекса при брожении ржаных полуфабрикатов.
54. Роль углерод- и азотсодержащих компонентов, витаминов, биостимуляторов и минеральных веществ в жизнедеятельности микроорганизмов.
55. Новые добавки при приготовлении жидких ржаных заквасок.
56. Модификация питательных смесей для культивирования микроорганизмов (жидких ржаных заквасок).
57. Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.
58. Протеолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении.
59. Ферментативные гидролизаты растительных и животных белков как фактор интенсификации тестоприготовления.
60. Амилолитические ферменты (α- и β-амилазы, глюкоамилаза).
61. Высокоосахаренные ферментативные полуфабрикаты из крахмалсодержащего сырья, ржи, овощные и фруктовые гидролизаты. β-фруктофуранозидаза. β- галактозидаза.
62. Получение и использование ферментативных гидролизатов молочной сыворотки.
63. Липолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении.

Темы рефератов

1. Направления развития генетической инженерии по улучшению качества дрожжей Saccharomyces cerevisiae.
2. Направления селекционной работы по улучшению штаммов микроорганизмов молочнокислых бактерий.
3. Технология производства сухих чистых культур МКБ и их применение для приготовления ржаных полуфабрикатов.
4. Современные теории кинетики газообразования в тесте.
5. Теоретические исследования сбраживания сахаров в пшеничных полуфабрикатах

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Клунова, С.М. Биотехнология/ С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. –М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 256 с.- ISBN 978-5-7695-6697-4
2. Биотехнологические процессы в хлебопекарной промышленности [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для направления подготовки 240700.68 "Биотехнология" / сост. С. В. Иващенко. - Саратов : ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. - 22 с.

б) дополнительная литература:

1. Корячкина, С.Я. Биотехнологические основы хлебопекарного производства: учебно-методическое пособие для вузов / С.Я. Корячкина, Н.А. Березина. – Орел: ОрелГТУ, 2007 – 59 с.- www.pandia.ru
2. Еремина, И.А. Микробиология продуктов растительного происхождения. Учебное пособие/ И.А. Еремина, Н.И. Лузина, О.В. Кригер. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.- Кемерово, 2003.- 87 с. - ISBN 5-89289-287-5

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - http://library.sgau.ru
- НЕБ - http://elibrary.ru
- База данных «Агропром зарубежом» http:/polpred.com
- http://ru.wikipedia.org/wiki/

8.Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебные образцы сырья и материалов для проведения лабораторных занятий;
- лабораторные приборы и оборудование: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, влагомеры; технические весы, аналитические весы, водяные бани, анализные доски и шпатели, хлебопекарная печь, расстойный шкаф, чашки Петри, агар; прибор Журавлева для определения пористости хлеба.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 260100.62 Продукты питания из растительного сырья.